

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до виконання курсової роботи  
та самостійної роботи студентів  
з навчальної дисципліни

# **МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ**

*(для студентів 3 курсу денної та заочної форм навчання  
за напрямом підготовки 6.170202 – Охорона праці)*

**Харків – ХНУМГ ім. О. М. Бекетова – 2015**

Методичні вказівки до виконання курсової роботи та самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни „Медико-біологічні основи охорони праці” (для студентів 3 курсу денної та заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.170202 – Охорона праці) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад. : О. В. Чеботарьова, І. О. Мікуліна. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – 24 с.

Укладачі : О. В.Чеботарьова, І. О. Мікуліна

Рецензент : к.т.н., доц. В. Е. Абракітов

Рекомендовано кафедрою безпеки життєдіяльності, протокол № 17 від 21.04.2012 р.

## ЗМІСТ

Загальні вказівки.....	4
1 Мета і завдання курсової роботи.....	4
2 Тематика, зміст і обсяг курсової роботи.....	5
3 Зміст курсової роботи.....	5
4 Порядок виконання курсової роботи.....	5
4.1 Дослідження біоритмів людини.....	5
4.2 Розрахунок та оцінка умов життєдіяльності по чинниках шкідливості і травмонебезпечності.....	13
4.3 Описання професійної хвороби в залежності від шкідливої речовини.....	19
4.4 Визначення експертизи непрацездатності.....	20
5 Надання першої долікарської допомоги.....	22
Список використаних джерел.....	23

## **ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ**

Метою вивчення дисципліни є формування знань студентів про механізми медико-біологічної взаємодії людини з чинниками місця існування, про наслідки дії травмуючих, шкідливих і вражаючих чинників, про принципи їх санітарно-гігієнічного нормування.

Методичні вказівки до курсового проекту з дисципліни “Безпека експлуатації будівель та споруд” складені відповідно до робочої програми курсу “Медико-біологічні основи охорони праці”.

Роботу над курсовим проектом починають з вивчення нормативної літератури. Оформлення курсового проекту проводять на підставі діючих стандартів ЄСКД, ДСТУ 3008-95, ГОСТ 7.32-91 та інструкцій по оформленню текстових документів, креслень.

Розрахунково-пояснювальна записка починають з титульного аркуша, далі йдуть завдання на виконання проекту та зміст записки. Закінчується записка списком використаної літератури.

Текст записки повинен бути технічно й літературно грамотним, скорочення слів, крім загальноприйнятих, не допускають. Розрахунково-пояснювальна записка містить розрахункові, довідкові матеріали, таблиці, креслення, схеми, що пояснюють виконані розрахунки і операції медико-біологічних процесів. Вона складається з окремих розділів відповідно до змісту курсової роботи.

## **1 МЕТА І ЗАВДАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ**

В ході еволюції в організмі людини сформувалися механізми, що забезпечують пристосування до різних умов життя і стабілізацію активності органів і систем організму в певних функціональних діапазонах. Можливості організму реагувати на зовнішні і внутрішні обурення відносно обмежені, але комбінація різних реакцій розширює можливості організму, що спостерігається при його взаємодії із зовнішнім середовищем.

Негативні дії на організм можуть надавати різні надзвичайні подразники (чинники зовнішнього середовища) – фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні і ін. Ступінь їх шкідливості відносний залежно від супутніх умов і стану зовнішнього і внутрішнього середовища організму. Вплив всіх цих чинників відбувається в конкретних соціальних умовах існування, яке має нерідко вирішальне значення в забезпеченні безпеки життєдіяльності.

Завдання курсової роботи – сформувати у майбутніх фахівців сучасні уявлення про травмонебезпечні і шкідливі чинники місця існування;

- узагальнити отримані знання про дію на організм людини фізичних, хімічних, психофізіологічних і біологічних чинників;
- ознайомити студентів з санітарно-гігієнічною регламентацією і стратегічним напрямом попередження професійних і інших захворювань;
- прищепити навички застосування придбаних знань для попередження професійних і інших захворювань.

Написання курсової роботи сприяє розвитку мотивації стратегічного мислення інженерів, а отримані знання дозволяють розвинути багатоаспектні відносини до навколишнього світу і самому собі. Підсумком вивчення дисципліни повинна стати корекція життєдіяльності майбутніх інженерів як в повсякденному житті, так і в екстремальних умовах.

## **2 ТЕМАТИКА, ЗМІСТ І ОБСЯГ КУРСОВОЇ РОБОТИ**

Тематика курсової роботи: «Психо-фізіологічні особливості працюючих при виконанні основних видів робіт».

Для профілактики виробничого травматизму пов'язаного з професійною діяльністю людини, ставиться ряд завдань, виконання яких забезпечують в першу чергу удосконаленням трудового процесу.

Для визначення інженерних рішень з профілактики і зниження травматизму треба знати причини нещасних випадків і виробничі фактори, що сприяють виникненню небезпечних ситуацій.

## **3 ЗМІСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ**

Вступ.

1. Дослідження біоритмів людини
2. Розрахунок та оцінка умов життєдіяльності по чинниках шкідливості і травмонебезпечності.
3. Описання професійної хвороби в залежності від шкідливої речовини.
4. Визначення експертизи непрацездатності.
5. Надання першої долікарської допомоги.

Курсова робота складається з розрахунково-пояснювальної записки, де наводяться відповідні розрахунки й теоретичні обґрунтування, обсягом 20-25 сторінок рукописного тексту

## **4 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ**

На початку роботи над курсовою роботою студент обґрунтовує доцільність вимог нормативних документів щодо процесів і механізмів адаптації людини до умов навколишнього середовища. Працюючи з матеріалами конспекту з дисципліни “Медико-біологічні основи охорони праці” та відповідною літературою, студент вивчає основи гігієнічного нормування чинників навколишнього середовища, основи промислової токсикології, фізіологію сенсорних систем людини.

### **4.1 Дослідження біоритмів людини**

Мета роботи, оволодіти методикою дослідження біоритмів (БР) людини і розрахунку критичних та сприятливих періодів у індивідуальних річних циклах.

## **Загальні відомості**

Усе життя людини, стан окремих її органів і клітин підпорядковані закономірностям ритмічних коливань. Це успадкована властивість організму. Вона проявляється у часі в чергуванні посилення і послаблення інтенсивності всіх процесів життєдіяльності (обміну речовин, розвитку, мислення та ін.).

Хронологічна залежність стану організму зумовлює ритмічні зміни фізичних і психічних можливостей людини. Такі періоди можуть суттєво впливати на поведінку людини в умовах небезпек, відігравати значну роль у виникненні нещасних випадків, прийнятті незважених рішень, тому для підвищення рівня індивідуальної захищеності людини від різних небезпек необхідно мати інформацію про її біоритми.

## **Вказівки до виконання**

1. Вивчити загальні положення теорії біоритмів щодо фізичного, емоційного та інтелектуального циклів.
2. Перевірити якість опанування теоретичного матеріалу, відповівши на контрольні запитання.
3. Розрахувати критичні дні фізичного, емоційного й інтелектуального циклів та їх фазу на вказаний викладачем день.
4. Визначити свій рівень схильності до сезонних змін самопочуття і працездатності.
5. Встановити свої критичні періоди в індивідуальних річних циклах.
6. Проаналізувати результати досліджень і навести рекомендації щодо профілактики негативних змін у самопочутті й працездатності, пов'язаних із біоритмологічними змінами в організмі.

## **Місячні біоритми**

Протягом багатьох років у психології, фізіології, спорті та інших галузях науки проводяться дослідження з вивчення місячних біоритмів (МБР) з довжиною періоду 23 доби (фізіологічний), 28 діб (емоційний) і 33 доби (інтелектуальний). На цей час теорія трьох МБР базується на таких положеннях:

- фізичний МБР, відображає стан м'язової системи, здатність виконувати фізичну роботу та опір організму;
- емоційний МБР відображає стан нейрогуморальної системи;
- інтелектуальний МБР зумовлений діяльністю головного мозку.

Вказані три МБР описуються на часовій осі синусоїдами. Вихідною їх точкою є день народження людини. Перша половина періоду кожного МБР вважається позитивною фазою, друга – негативною. Дні переходу із позитивної фази в негативну і навпаки вважаються критичними днями.

У дні, що відповідають позитивній частині синусоїди, людина відчуває підвищення працездатності, покращення фізіологічного стану, приплив сил, більш емоційне сприйняття навколишнього світу. Вона доброзичливо ставиться

до інших і оцінює їх більш позитивно. Наприклад, у спортсменів у штовханні ядра найбільша кількість найкращих результатів (71%) зареєстрована у позитивній фазі фізичного МБР.

У критичні дні спостерігається підвищена стомлюваність, погіршення загального стану і настрою. Саме в цей час виникає найбільша загроза виникнення нещасних випадків. Особливо коли збігаються критичні дні емоційного і фізичного МБР. Наприклад, у критичні дні результативність стрільби з дрібнокаліберної зброї та силових вправ спортсменів зменшувалися відповідно на 13-18% і 6-11%, у подвійні критичні дні – на 19-23% і 13-15%. У потрійні критичні дні результати погіршувалися на 29–37%. У критичні дні 33-денного циклу необхідно бути особливо обережним, приймаючи відповідальні рішення.

### **Внутрішньорічні і багаторічні біоритми**

В ендогенному річному циклі людини, окрім МБР, є внутрішньорічні індивідуальні біоритми (ВБР). Іншими словами, у кожного свій індивідуальний (ендогенний) рік. Він не залежить від календарного року. У людей із різними ендогенними річними циклами спостерігаються біоритмологічні відмінності у коливаннях пульсу, температури тіла, електричної активності мозку та ін. Енцефалограми вказують на наявність індивідуальних піків електричної активності мозку з періодом 365 діб. У жінок додатково виявлено ще один пік, який з'являється кожні 410 діб.

Перший річний ендогенний цикл починається з дати запліднення і завершується через три місяці після народження дитини.

Вивчення частоти розподілу захворювань організму за місяцями індивідуального року, випадків смерті, особистих рекордів спортсменів тощо засвідчило, що в ендогенному річному циклі є зони як сприятливі для життєдіяльності, так і підвищеного ризику (критичні періоди). Сприятливим для прояву багатьох якостей особистості (і в першу чергу — рухових можливостей) є перший місяць життя після дати народження. Статистична обробка спортивних результатів найсильніших спортсменів світу засвідчила, що у перший місяць від дати народження особисті рекорди складають 19,5% при середньорічному показнику 8,3%.

Найбільш вразливий період кожного року життя — це місяць перед датою народження. Зона підвищеного ризику відповідає критичним моментам ембріонального розвитку людини. У цей період різко зростає кількість людей з інфарктом міокарда і смертю від нього.

У чоловіків в спорті характерним є більш інтенсивний приріст результатів за два роки на третій, у жінок — за рік. При цьому збіг теоретично визначених періодів зростання результатів спортсменів з фактично отриманими складав 83%.

## Завдання 1 Дослідження місячних біоритмів

Дослідження МБР — фізичного (з періодом 23 дні), емоційного (з періодом 28 днів) і інтелектуального (з періодом 33 дні) містить:

- визначення дати критичних днів для кожного з них;
- розрахунок фази МБР, яка припадає на вибраний день. Критичним днем є дата, що відповідає повному періоду МБР, який досліджується, починаючи з дати народження. Фазі циклу відповідає залишок від ділення кількості прожитих днів на тривалість періоду.

Роботу слід виконувати в такій послідовності:

- а) розрахуйте кількість повних прожитих років за формулою:

$$H = (B - C) - 1, \quad (1.1)$$

де  $H$  — кількість повних прожитих років;

$B$  — рік на час дослідження МБР;

$C$  — рік народження.

б) встановіть кількість високосних років серед повністю прожитих років (табл. 4.1). Високосними вважають ті роки, які діляться без залишку на чотири, крім років, які закінчуються двома нулями і не діляться на 400.

в) встановіть кількість прожитих днів у рік народження і в поточному році до заданої дати.

- г) розрахуйте загальну кількість прожитих днів за формулою:

$$D = [365 \cdot (H - L)] + (366L) + R + T, \quad (1.2)$$

де  $D$  — загальна кількість прожитих днів;

$H$  — кількість повних прожитих років;

$L$  — кількість високосних років;

$R$  — кількість прожитих днів у рік народження;

$T$  — кількість прожитих днів у поточному році до заданої дати.

д) розрахуйте частку ( $N_1 \dots 3$ ) від ділення загальної кількості прожитих днів на період досліджуваного МБР.

$$\text{Для фізичного МБР:} \quad N_1 = \frac{D}{23}, \quad (1.3)$$

$$\text{Для емоційного МБР:} \quad N_2 = \frac{D}{28}, \quad (1.4)$$

$$\text{Для інтелектуального МБР:} \quad N_3 = \frac{D}{33}, \quad (1.5)$$

Ціле число отриманої частки відповідає кількості повних періодів досліджуваного МБР, залишок — кількості днів від початку останнього періоду до заданої дати. Тому перший критичний день від заданої дати може бути знайдений у результаті додавання до цієї дати різниці днів між періодом МБР і залишком. Наступні критичні дні можна розрахувати шляхом додавання до знайденої дати періоду МБР, що вивчається.



е) встановіть дати першого і наступного критичних днів для МБР, що вивчається.

При цьому необхідно пам'ятати, що у зв'язку з дрейфом МБР, який зумовлений віком і впливом стресорів, а також округленнями при розрахунках, дата критичних днів не може бути визначена абсолютно точно. Розбіжності можуть складати кілька діб. У зв'язку з цим небезпечними для життєдіяльності можуть бути також і найближчі до критичних дні. Тому доцільно встановлювати не окрему критичну дату, а зону підвищеного ризику життєдіяльності, яка охоплює як попередній критичний день, так і наступний.

є) визначте фазу МБР. Вона буде відповідати залишку, отриманому при розрахунку кількості повних періодів досліджуваного МБР.

ж) результати запишіть у вигляді таблиці.

Таблиця 1 – Високосні роки з 1956 по 2012 і кількість днів у місяцях року

Високосні роки			Місяць	Кількість днів	Місяць	Кількість днів
1956	1976	1996	Січень	31	Липень	31
1960	1980	2000	Лютий	28 (29)	Серпень	31
1964	1984	2004	Березень	31	Вересень	30
1968	1988	2008	Квітень	30	Жовтень	31
1972	1992	2012	Травень	31	Листопад	30
			Червень	30	Грудень	31

### Приклад 1

Ваша дата народження – 29 січня 1980 року. Ви досліджуєте всі свої МБР на 11 листопада 2001 року.

Розрахуємо за формулою (2.1) кількість повних прожитих вами років.

$$H = (2001 - 1980) - 1 = 20 \text{ (років)}$$

Встановимо за таблицею 4.1 кількість високосних років у числі повністю прожитих. Їх число дорівнює 6.

Визначимо кількість днів, що прожиті в рік народження. Ви народилися 29 січня, тобто в рік народження прожили:

$$R = 3 + 29 + (6 \cdot 31) + (4 \cdot 30) = 338 \text{ (днів)}$$

Визначимо кількість прожитих днів у поточному році до заданої дати. Ви досліджуєте МБР на 11 листопада 2001 року. На цей час ви прожили шість місяців по 31 дню, три місяці по 30 днів і один місяць тривалістю 28 днів, а також 11 днів до заданої дати. Отже, кількість прожитих днів у поточному році до заданої дати дорівнює:

$$T = (6 \cdot 31) + (3 \cdot 30) + (1 \cdot 28) + 11 = 315 \text{ (днів)}$$

Розрахуємо загальну кількість прожитих днів за формулою (1.2).

$$D = [365 + (20 - 6)] + (366 \cdot 6) + 338 + 315 = 7959 \text{ (днів)}$$

Розрахуємо частку від ділення загальної кількості прожитих днів на період МБР, і встановимо перші критичні дні після заданої дати.

Для фізичного МБР:  $N1 = 7959/23 = 346,04 = 346,0$ .

Для емоційного МБР:  $N2 = 7959/28 = 284,30 = 284,3$ .

Для інтелектуального МБР:

$N3 = 7959/33 = 241,18 = 241,2$ .

Таким чином, на час дослідження (11 листопада 2001 року) минуло 346 повних періоди фізичного, 284 емоційного і 241 інтелектуального циклів. Отже, залишок для фізичного МБР дорівнює  $(23 \cdot 0) = 0$  днів, емоційного –  $(28 \cdot 0,3) = 8$  днів, інтелектуального —  $(33 \cdot 0,2) = 7$  днів. Критичний день для фізичного МБР настане через  $(23 - 0) = 23$  дні, емоційного —  $(28 - 8) = 20$  днів, інтелектуального  $(33 - 7) = 26$  днів. Це буде відповідати таким датам: для фізичного МБР першим критичним днем після заданої дати буде (11 листопада + 23 дні) 4 грудня, емоційного — (11 листопада + 20 днів) 1 грудня, інтелектуального — (11 листопада + 26 днів) 7 грудня.

Визначимо фазу МБР. Для фізичного МБР на 11 листопада 2001 року буде нульовий день циклу, для емоційного — 8 день циклу, а інтелектуального — 7 день циклу. Це відповідає критичному дню фізичного і позитивним фазам емоційного та інтелектуального МБР.

Запишемо результати дослідження згідно з таблицею 2.

Таблиця 2 – Результати дослідження місячних біоритмів

МБР, що досліджується	Дата дослідження	Дата народження	Кількість прожитих днів	Кількість повних періодів МБР	Залишок, дн.	Дата критичного дня	Фаза МБР
1	2	3	4	5	6	7	8
Фізичн.	11.11.01	29.01.80	7959	346	0 8	4.12.01	Критична
Емоцій.			7959	284	0,3	1.12.01	Позитивна
Інтел.			7959	241	0,2	7.12.01	Позитивна

## Завдання 2 Визначення схильності до сезонної депресії

Роботу слід виконувати в такий послідовності.

1. Вивчіть анкету й випишіть номер показника життєдіяльності і бали, які відповідають його змінам за сезонами, у лабораторний зошит.

2. Визначте рівень труднощів, викликаних цими змінами. Для цього зі слів «ніяких», «невелика», «помітні», «виводять зі строю» виберіть Найбільш відповідне (табл. 4).

3. Підрахуйте суму балів, що оцінює показники життєдіяльності.

4. Порівняйте їх зі значеннями, які вказані у таблиці 3, встановіть рівень сезонного афективного розладу (САР).

5. Результати запишіть у таблицю 5.

Таблиця 3 – Анкета з визначення індивідуальної схильності до сезонної депресії

№ п/п	Показник життєдіяльності	Бали		
		не змінюється	слабо змінюється	сильно змінюється
1	Тривалість сну	0	1	2
2	Товариськість	0	1	2
3	Настрій	0	1	2
4	Самопочуття	0	1	2
5	Активність	0	1	2
6	Вага	0	1	2
7	Апетит	0	1	2

Таблиця 4 – Оцінка рівня сезонного афективного розладу (САР)

№ п/п	Сума балів	Рівень труднощів, які викликані сезонами року	Оцінка рівня САР
1	0	Ніяких	Відсутність САР
2	1—8	Помітні або такі, що виводять зі строю	Низький
3	9—10	Помітні або такі, що виводять зі строю	Субсиндром САР
4	11 і більше	Відсутність помітних труднощів	Субсиндром САР
5	11 і більше	Помітні або такі, що виводять зі строю	Високий рівень САР

Таблиця 5 – Результати визначення індивідуальної схильності до сезонної депресії

Сума балів	Рівень труднощів, які викликані сезонами року	Рівень САР

### Завдання 3 Встановлення критичних і сприятливих періодів у індивідуальних річних циклах

Матеріали: календар.

Роботу виконують у такій послідовності

1. Використовуючи календар, встановіть, якому періоду календарного року відповідає дванадцятий місяць «індивідуального» року. Цей період є критичним для вашої життєдіяльності, в якому необхідно бути особливо уважним до свого здоров'я, режиму праці і відпочинку. Це ваша «зона ризику».

2. Аналогічно встановіть, якому періоду календарного року відповідає перший місяць вашого «індивідуального» року, Цей період буде для вас найсприятливішим, який відзначається підняттям психічних і фізичних можливостей. Це ваш «зірковий час».

3. Встановіть дати календарного року, що відповідають дев'ятому, десятому й одинадцятому місяцям «індивідуального» року. Це також сприятливі зони вашого річного циклу.

4. Результати запишіть у таблицю 6. При цьому пам'ятайте про відносність встановлених дат, тому що «зона ризику» може охоплювати не весь дванадцятий місяць.

Таблиця 6 – Результати встановлення критичних і сприятливих періодів у  
індивідуальних річних циклах

№ п/п	Місяць календарного року, що відповідає в «індивідуальному» році періоду/місяцю					Висновок
	критичний період	«Зірковий час»	сприятливий період			
	12-му	1-му	9-му	10-му	11-му	
						Критичний період з ____ по ____ (дати) «Зірковий час» з ____ по ____ (дати) Сприятливий період з ____ по ____ (дати)

#### Приклад

Дата вашого народження – 20 березня. Визначте свої критичні і сприятливі періоди. Критичним періодом є місяць перед датою народження. Отже, для вас він триває з 20 лютого до 20 березня. З 21 березня до 20 квітня – найсприятливіший період вашого річного циклу.

## 4.2 Розрахунок та оцінка умов життєдіяльності по чинниках шкідливості і травмонебезпечності

Мета: Оцінити вплив шкідливих і небезпечних чинників місця існування (на виробництві, в місті і в побуті), на тривалість життя людини і ризик його загибелі.

При добовій міграції людини в шкідливих умовах життєвого простору сумарна оцінка збитку здоров'ю може бути визначена через розрахунок часу скорочення тривалості життя в добі по наближеній формулі:

$$\text{СПЖ} = \text{СПЖ}_{\text{пр}} + \text{СПЖ}_{\text{г}} + \text{СПЖ}_{\text{б}}, \quad (1)$$

де  $\text{СПЖ}_{\text{пр}}$ ,  $\text{СПЖ}_{\text{г}}$ ,  $\text{СПЖ}_{\text{б}}$ , – скорочення тривалості життя при перебуванні, відповідно, в умовах виробництва, міста і побуту (сут).

Розрахунок зниження тривалості життя здійснюється:

– по чиннику несприятливих умов виробництва

$$\text{СПЖ}_{\text{пр}} = (\text{К}_{\text{пр}} + \text{К}_{\text{т}} + \text{К}_{\text{н}}) \times (\text{T} - \text{T}_{\text{н}}), \quad (2)$$

де  $\text{К}_{\text{пр}}$ ,  $\text{К}_{\text{т}}$ ,  $\text{К}_{\text{н}}$  – збиток здоров'ю на підставі оцінки класу умов виробництва, тягара і напруженості праці, сут/г. (табл. 4.1, 4.2);

$\text{T}$  – вік людини, г.;

$\text{T}_{\text{н}}$  – вік початку трудової діяльності;

– по чиннику несприятливих житлових побутових умов і забрудненого повітря в місто

$$\text{СПЖ}_{\text{б,г}} = (\text{К}_{\text{б}} + \text{К}_{\text{г}}) \cdot \text{T}, \quad (3)$$

де  $\text{К}_{\text{б}}$ ,  $\text{К}_{\text{г}}$  – прихований збиток здоров'ю в умовах побутового і міського середовища, сут/г. (табл. 4.3);

– за фактом куріння з врахуванням співмножника ( $n/20$ )

$$\text{СПЖ}_{\text{б(куріння)}} = \text{К}_{\text{б}} \times \text{T}_{\text{к}} \times (n/20), \quad (4)$$

де  $n$  – кількість викурюваних сигарет в день;

$\text{T}_{\text{к}}$  – стаж курця;

$\text{К}_{\text{б}}$  – по чиннику їзди в суспільному транспорті.

$$\text{СПЖ}_{\text{г(транспорт)}} = \text{К}_{\text{г}} \text{T}_{\text{т}}, \quad (5)$$

де  $\text{T}_{\text{т}}$  – кількість років їзди на роботу в суспільному транспорті;

$t$  – сумарна кількість годинника, що витрачається людиною щодня на проїзд додому і на роботу в обидва кінці.

Розрахунок носить імовірнісний характер і дозволяє оцінити вплив найбільш ваговитих чинників, що характеризують якість життя конкретної людини.

Класифікація умов праці по мірі шкідливості і небезпеки. Умови праці підрозділяються на 4 класи: оптимальні, допустимі, шкідливі і небезпечні.

Оптимальні умови праці (1 клас) – такі умови, при яких зберігається здоров'я тих, що працюють, і створюються передумови для підтримки високого рівня працездатності.

Допустимі умови праці (2 клас), при яких чинники не перевищують встановлених гігієнічних нормативів для робочих місць, а можливі зміни функціонального стану організму відновлюються під час відпочинку або на початок наступної зміни.

Шкідливі умови праці (3 клас) характеризуються наявністю шкідливих виробничих чинників, що перевищують гігієнічні нормативи і що надають несприятливу дію на організм того, що працює і його потомство.

Порогові значення рівнів шкідливих чинників для класу 4 приведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Шкідливі чинники	Значення рівня
Шкідливі речовини 1–2 класи небезпеки	>20 ПДК
Шкідливі речовини, небезпечні для розвитку гострого отруєння	>10 ПДК
Шум, дБ	Перевищення ПДУ>35
Вібрація локальна, дБ	Перевищення ПДУ>12
Вібрація загальна, дБ	Перевищення ПДУ>24
Теплове опромінення	>2800 Вт/м <sup>2</sup>
Електричні поля промислової частоти	>40 ПДУ
Лазерне випромінювання	>10 <sup>3</sup> ПДУ при однократній дії

Слід зазначити, що робота в умовах праці 4 класи не допускається, за винятком ліквідації аварій і проведення екстрених робіт для запобігання аварійним ситуаціям. При цьому роботи повинні проводитися із застосуванням засобів індивідуального захисту і при строгому дотриманні режимів проведення таких робіт. Нормативні значення шкідливих і небезпечних чинників приведені в довідковій літературі.

Оцінка впливу шкідливих чинників на здоров'ї людини. Дія шкідливих чинників на здоров'ї людини визначається їх рівнями, сукупністю чинників і тривалістю перебування людини в цих зонах.

Шкала оцінки збитку здоров'ю з врахуванням впливу можливих поєднань шкідливих чинників і їх рівнів, тягаря і напруженості трудового процесу на здоров'ї працюючих представлена в таблиці 2 і 3.

Таблиця 2

№ п/п	Фактичні умови праці	Клас умов праці	Збиток, сут/г. Кпр(Кн)
1	1 чинник класу 3.1	3.1	2,5
2	2 чинники класу 3.1	3.1	3,75
3	3 і більш за чинники класу 3.1	3.2	5,1
4	1 чинник класу 3.2	3.2	8,75 +
5	2 і більш за чинники класу 3.2	3.3	12,6
6	1 чинник класу 3.3	3.3	18,75 +
7	2 і більш за чинники класу 3.3	3.4	25,0
8	1 чинник класу 3.4	3.4	50,0 +
9	2 і більш за чинники класу 3.4	4	75,1
10	Наявність чинників класу 4	4	75,1

Таблиця 3 – Прихований збиток здоров'ю по показнику тягара трудового процесу

№ п/п	Фактичні умови праці	Клас умов праці	Збиток, сут/г. К т
1	Менше 3 чинників класу 2	2	–
2	3 і більш за чинники класу 2	3.1	2,5
3	1 чинник класу 3.1	3.1	3,75
4	2 і більш за чинники класу 3.1	3.2	5,1
5	1 чинник класу 3.2	3.2	8,75
6	2 чинники класу 3.2	3.3	12,6
7	Більше 2 чинників класу 3.2	3.3	18,75

Методика кількісної оцінки збитку здоров'я при роботі в несприятливих умовах праці включає наступні етапи:

- проводиться оцінка умов праці на робочому місці по кожному негативному чиннику, вказаному в описі варіанту, і встановлюється клас шкідливості умов праці;
- оцінюється збиток здоров'ю у вигляді скорочення тривалості життя Кпр від класу умов праці на виробництві по таблиці. 2;
- при оцінці збитку здоров'ю лише по показнику тягара трудового процесу використовуються дані таблиці 3;

– при оцінці збитку здоров'ю лише по показнику напруженості трудового процесу величину збитку приймають по класу умов праці за даними таблиці 2, вказаним в графі із значком «+».

Облік впливу шкідливих чинників міського і побутового середовищ на здоров'ї людей зазвичай проводиться за спрощеними показниками, приведеними в таблиці 4.

Таблиця 4 – Прихований збиток здоров'ю по шкідливих чинниках міського (Кг) і побутового (Кб) середовища, сут./г.

Чинники міського середовища	Забруднення повітря в крупних містах	5
	Їзда в години «пік» в суспільному транспорті щодня протягом 1 години	2
Чинники побутового середовища	Мешкання в несприятливих житлових умовах	7
	Куріння по 20 сигарет в день	50

Оцінка впливу травмобезпечних чинників на людину у виробничих, міських і побутових умовах.

Вірогідність травмування людини в різних умовах його життєдіяльності оцінюється величиною індивідуальної ризику  $R$ . При використанні статистичних даних величину ризику;  $1 / (\text{людина/г.})$  визначають по формулі:

$$R = N_{\text{тр}} / N_0, \quad (6)$$

де  $N_{\text{тр}}$  – число травм за рік;

$N_0$  – чисельність тих, що працювали в той же період.

Держкомстат РФ оцінює травмоопасность різних виробництв і галузей показниками частоти травматизму  $K_{\text{ч}}$  і  $K_{\text{си}}$ ;

$$K_{\text{ч}} = (N_{\text{тр}} / N_0) * 1000; \quad (7)$$

$$K_{\text{си}} = (N_{\text{си}} / N_0) * 1000; \quad (8)$$

де  $K_{\text{ч}}$  – показник частоти травматизму,

$K_{\text{си}}$  – показник травматизму із смертельним результатом, що доводяться на тих, що 1000 працюють;

$N_{\text{си}}$  – число травм із смертельним результатом за рік.



Неважко бачити, що при відомих Кч і Кси ризики отримати травму Rтр або загинути на виробництві Rси визначатимуться по формулах:

$$R_{тр} = K_{ч} / 1000; \quad (9)$$

$$R_{си} = K_{си} / 1000; \quad (10)$$

де Кч і Кси – показники в різних галузях економіки і по окремих професіях складають:

Таблиця 5

Галузь, професія	КЧ	КСИ
По всіх галузях	5,0	0,15
Промисловість (в середньому)	5,5	0,133
Електроенергетика	1,7	0,131
Електричних мереж	2	0,211
Теплових мереж	3	0,132
Нафтопереробка	1,6	0,058
Хімічна промисловість	3,1	0,104
Вугільна промисловість	25,3	0,406
Чорна металургія	3,6	0,146
Кольорова металургія	4,5	0,216
Приладобудування	3,1	0,061
Автомобільна промисловість	4,6	0,069
Лісозаготівля	21,2	0,479
Лісопилне виробництво	16,7	0,246
Харчова промисловість	6,0	0,122
Виробництво пивоварні	7,0	0,185
Спиртна промисловість	2,3	0,029
М'ясна і молочна промисловість	7,4	0,079
Сільське господарство	8,3	0,216
Транспорт	3,6	0,162
Залізничний	1,3	0,111
Водний	5,0	0,345
Авіаційний	2,5	0,264
Будівництво	5,3	0,312
Комунальне господарство	3,2	0,037
Охорона здоров'я	2	0,009
Водій	—	0,32
Електрозварник	—	0,20
Газозварник	—	0,21
Вантажник	—	0,18
Слюсар	—	0,11
Кранівник	—	0,14

Ризик загибелі людей в невиробничих умовах  $R_b$ ,  $R_g$  можна приблизно оцінювати, користуючись даними, приведеними нижче:

Причина	Ризик загибелі людей
Автокатастрофа на людину	$2,5 \cdot 10^{-4}$
Авіакатастрофа	$1 \cdot 10^{-5}$
Електротравма	$6 \cdot 10^{-6}$
Падіння людини	$1 \cdot 10^{-4}$
Падіння предметів	$6 \cdot 10^{-6}$
Дія полум'я	$4 \cdot 10^{-5}$
Утоплення	$3 \cdot 10^{-5}$
Аварія на АЕС (на кордоні території АЕС)	$5 \cdot 10^{-7}$
Природні явища (блискавки, урагани і ін.)	$10^{-6} \cdot 10^{-7}$

Обчислення вірогідності загибелі людини в ланцюзі несумісних подій виробляється по формулі:

$$R = \sum_{i=1}^n R_i, \quad (11)$$

де  $R_i$  – вірогідність індивідуальної події;

$R$  – сумарний ризик від  $n$  послідовних подій.

### Розрахунок

Варіант 1

$$СПЖ_{пр} = (2,5 + 3,75)(45 - 15) = 187,5$$

$$СПЖ_{б,г} = (5 + 7) \cdot 45 = 540$$

$$СПЖ_{б(кур)} = 50 \cdot 30(20/20) = 1500$$

$$СПЖ_{г(тр)} = 3,75 \cdot 30 \cdot 2 = 225$$

$$СПЖ = 187,5 + 1500 + 225 = 1912,5$$

$$R = 5/20 = 0,25$$

$$K_{ч} = (5/20) \cdot 1000 = 250$$

$$K_{си} = (2/20) \cdot 1000 = 100$$

$$RTP = 31/1000 = 0,031$$

$$РСИ = 0,061/1000 = 0,000061$$

$$R = \sum_{i=1}^2 6 \cdot 10^{-6} + \sum_{i=1}^2 1 \cdot 10^{-4} = 0,000106$$

Таблиця 6

Чинник	Клас умов праці						
	Оптимальний	Допустимий	Шкідливий				Небезпечний
	1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4

Таблиця 7

Клас умов праці	Розрахунок СПЖ
СПЖ <sub>пр</sub>	187,5
СПЖ <sub>Г</sub>	225
СПЖ <sub>б</sub>	1500
$СІ\bar{E}_{\Sigma}$	1912,5

Таблиця 8

Показники	Розрахунок ризику
Кч	250
Кси	100
R <sub>тр</sub>	0,031
R <sub>си</sub>	0,000061
R <sub>б</sub>	
R <sub>Г</sub>	
$R_{\Sigma}$	0,000106

#### 4.3 Описання професійної хвороби в залежності від шкідливої речовини

З курсу лекцій Ви познайомилися з рядом професійних захворювань. За планом (речовина, ГДК, сфера застосування, негативна дія на організм людини, клініка отруєння хронічного і гострого, невідкладна допомога, експертиза працездатності і профілактика захворювання) опишіть відповідно до номера свого варіанту захворювання, що викликаються наступними шкідливими речовинами:

1. Акрилова і метакрилова кислоти і їх ефіри.
2. Формальдегід. Ацетальдегід. Акролеїн.
3. Ацетон. Фуран і його похідні.
4. Бензинів. Тетраетилсвинець.
5. Бензол і його гомологи. Етилгліколь.
6. Берилій і його з'єднання. Фосфор білий.
7. Бромоводороди. Вуглеводні бромовані.
8. Ванадій і його з'єднання.
9. Вольфрам і його з'єднання.
10. Гексоген.
11. Гідразин і його з'єднання.
12. Ізоціанати. Ціаниди органічні і неорганічні.
13. Кадмій і його з'єднання.
14. Капролактамі. Трікрезилфосфат.
15. Карбоніли металів.
16. Кислот: азотна, сірчана і соляна.
17. Кобальт. Магній.
18. Вуглеводнів хлорованих.

19. Малейновий ангідрид. Фталевий ангідрид.
20. Марганець. Хром і його з'єднання.
21. Метан. Пірогаз.
22. Метилового і етилового спиртів.
23. Молібден і його з'єднання.
24. Миш'як і його з'єднання.
25. Телур і його з'єднання. Цинк і його з'єднання.
26. Нікель і його з'єднання. Цирконій і його з'єднання.
27. Нікотин. Тютюновий і чайний пил.
28. Нітратів. Нітрит.
29. Нітро- і аміносполуки бензолу і їх похідні.
30. Нітрофеноли. Нітроефіри.
31. Уротропін. Урсол.
32. Озон. Чадний газ (З). Вуглекислий газ.
33. Титан і його з'єднання.
34. Окисел етилену (оксиран, етиленоксид).
35. Перекиси органічні. Перекис водню.
36. Синтетичні миючі засоби. Нафталін.
37. Пестициди фосфорорганічні. Фтор і його неорганічні з'єднання.
38. Змащувальні масла і синтетичні суміші, що охолоджують.
39. Пестициди хлорорганічні. Пестициди карбамінові.
40. Пестициди нітро- и хлорпохідні фенолу. Пестициди ртутно органічні.
41. Сурма і її з'єднання.
42. Піридин і метилпіридини.
43. Вуглеводні фторовані.
44. Пластмаси і синтетичні смоли.
45. Ртуть і її неорганічні з'єднання.
46. Свинець і його неорганічні з'єднання.
47. Селен і його з'єднання. Талій і його з'єднання.
48. Сірководень. Сірковуглець.
49. Луги їдкі.
50. Синтетичні каучуки, гума і речовини, використовувані для їх отримання.

#### **4.4 Визначення експертизи непрацездатності**

Уявіть, що Ви лікар-гігієніст. Для проведення санітарно-просвітницької роботи Вам потрібно виступити перед аудиторією людей, що не відносяться до медицини. Ваше завдання - скласти доповідь про захворювання відповідно до номера Вашого варіанту. У доповіді Ви винні дуже дохідливо пояснити аудиторії, що є даним захворюванням, в чому причина його виникнення, клініка, як потрібно вести його лікування, в чому полягатиме експертиза непрацездатності і як можна проводити профілактику цієї хвороби:

1. Артроз.
2. Асептичні остеонекрози.

3. Атеросклероз.
4. Короткозорість. Далекозорість. Астигматизм.
5. Бронхіальна астма.
6. Пилові бронхіти.
7. Бурсити.
8. Варикозне розширення вен нижніх кінцівок.
9. Гепатити.
10. Гіпертонічна хвороба.
11. Грибкові захворювання легенів (пневмомікози).
12. Грижі живота.
13. Дерматози.
14. Дискінезії.
15. Дієнцефальні (гіпоталамічні) синдроми.
16. Антропонози: вірусний гепатит, паротит епідемічний.
17. Зооантропонози: анкилостомидоз; бруцельоз, весняно-літні (кліщовий, тайговий) енцефаліт, лептоспіроз жовтяничний (хвороба Васильєва-вейля); водна лихоманка (безжовтяничний лептоспіроз); орнітоз, сибірська виразка; туберкульоз; туляремія.
18. Катаракта.
19. Металева лихоманка.
20. Метгемоглобінемія.
21. Міозит.
22. Міокардіодистрофія.
23. Неврити.
24. Нейротоксикози.
25. Новоутворення (пухлини). Рак і ін.
26. Гонорея. Сифіліс.
27. Остеопатії токсичні.
28. Остеохондроз хребта.
29. Паратеноїт крепитируючий.
30. Періартрит плечового суглоба.
31. Плексалгії і плексити.
32. Плоскостопість.
33. Пневмоконіози. Силікоз.
34. Пневмоконіози: асбестоз, каолиноз, нефелиноз, оливиноз, слюдяний пневмоконіоз, пневмоконіоз від пилу скляного волокна, талькоз, цементний пневмоконіоз, антракоз, графітовий пневмоконіоз, пневмоконіоз від пилу коксу, пневмоконіоз сажі.
35. Пневмоконіози. Металлоконіози: апатитоз, баритоз, манганоконіоз, олово плавильний пневмоконіоз (станиоз), пневмоконіоз від пилу твердих сплавів, алюміноз.
35. Пневмоконіози від змішаного пилу: пневмоконіоз газорізальників, вогнетривників, сталеварів, сланцевий пневмоконіоз, пневмоконіоз електрозварювання.

36. Пневмоконіози від органічного пилу: биссиноз, пневмоконіоз від пилу полівінілхлориду.
37. Пневмосклероз токсичний.
38. Поліневрити.
39. Радикуліти.
40. Енцефалопатія токсична.
41. Епіконділіт.
42. Захворювання зубів. Карієс. Пародонтоз.
43. Гастрит.
44. Захворювання печінки і жовчовивідних шляхів.
45. Апендицит.
46. Інфекційні захворювання травної системи.
47. Цистит.
48. Захворювання нирок. Нефрит гострий і хронічний. Пієлонефрит. Нирковокам'яна хвороба.

#### **4.5 Надання першої долікарської допомоги**

Описати послідовність надання першої долікарської допомоги при таких варіантах:

1. Утоплення.
2. Поразка електричним струмом.
3. Артеріальна кровотеча.
4. Венозна кровотеча.
5. Капілярна кровотеча.
6. Парінхематозна кровотеча.
7. Отруєння хлором.
8. Опік лугами.
9. Опік кислотами.
10. Перелам хребта.
11. Перелам передпліччя.
12. Перелам стегна.
13. Перелам ребер.
14. Отруєння парами спирту.
15. Переохолодження тіла людини.
16. Сонячний удар.
17. Тепловий удар.

## Список джерел

1. Руководство. Физические факторы. Эколого-гигиеническая оценка и контроль / Н.Ф. Измеров, Г.А. Суворов, Н.А. Куралесин и др. В 2 т. Т. 2. – М: Медицина, 1999. – 440 с.
2. Котельников Г.П., Косарев Б.В., Аршин В.В. Профессиональные заболевания опорно-двигательной системы от функционального напряжения. – Самара: ЗАО «Парус», 1997. – 164 с.
3. Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Гигиенические нормативы. ГН 2.2.5.687 -98. – М.: Минздрав России, 1998.
4. Первая помощь и лечение при острых промышленных интоксикациях / Сост.: Н.Н. Савшжий. – Л.: Медицина, 1983. – 216 с.
5. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Гигиенические нормативы. ГН 2.2.5.686-98. – М.: Минздрав России, 1998. – 208 с.
6. Предельно допустимые уровни (ПДУ) загрязнения кожи рук работающих с вредными веществами. Гигиенические нормативы. ГН 2.2.5.563-96 // Токсикологический вестник. – 1996. – № 6. – С. 41-44.
7. Раннее выявление профессиональных болезней. – Женева: ВОЗ, 1988. – 298 с.
8. Профессиональные болезни / В.Я. Шустов, Е.А. Маврина, А.Г. Ольховская и др.; Под ред. Н.Ф. Измерова. – Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1980. – 296 с.
9. Металлоаллергозы / Ж.Ж. Рапопорт, А.В. Рошин, В.Г. Веселов, В.М. Рубанович; По ред. Ж.Ж. Рапопорта. – Красноярск: Изд-во Красноярского ун-та, 1987. – 176 с.
10. Руководство к практическим занятиям по гигиене труда: Учебное пособие / Под ред. В.Ф. Кириллова, 2-е изд., перераб. и доп. – М: Медицина, 2001. – 400 с.
11. Руководство о порядке проведения предварительных и периодических медицинских осмотров работников и медицинских регламентах допуска к профессии / Под ред. В.М. Ретнева, Н.С. Шляхецкого. – СПб.: СПб МАПО, 2001. – 360 с.
12. Руководство по гигиене труда: В 2 т. – М: Медицина, 1987. – Т. 1 – 368 с., Т. 2 – 448 с.
13. Справочник по профессиональной патологии / Под ред. Л.Н. Грацианской, В.Е. Ковшило. – Л.: Медицина, 1981. – 376 с.
14. Федорович С.В., Филонов В.П., Соколов С.М. Профессиональные аллергозы. – Барановичи, 1998. – 100 с.
15. Окружающая среда и здоровье: подход к оценке риска. А.П. Щербо, А.В. Киселев, К.В. Некриенко и др. – СПб.: СПб МАЛО, 2002. – 376 с.
16. Агаджанян А.А., Телль Л.З., Циркин В.И., Чеснокова С.А. Физиология человека. – СПб., 1998.
17. Батуев А.С. Высшая нервная деятельность. – М., 1991.
18. Батуев А.С. Физиология сенсорных систем. – Л., 1976.
19. Губарь А.В., Косицкий Г.И. и др. Руководство к практическим занятиям по курсу нормальной физиологии. – М., 1988.
20. Данилова Н.Н., Крылова А.Л. Физиология высшей нервной деятельности. – Ростов н/Д, 1999.
21. Дегтярев Б.П. Системные механизмы боли. – М., 1998.
22. Косицкий Г.И. Лекции по клинической физиологии. – М., 1974.
23. Покровский В.М., Коротько Г.Ф. Физиология человека. – М., 1998. – Т. 2.
24. Правдивцев В.А., Ясенов В.В., Козлов С.Б. и др. Основы системных механизмов высшей нервной деятельности. – Смоленск, 1997.

*Навчальне видання*

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсової роботи  
та самостійної роботи студентів  
з навчальної дисципліни

**МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ  
ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ**

*(для студентів 3 курсу денної та заочної форм навчання  
за напрямом підготовки 6.170202 – Охорона праці)*

Укладачі : **ЧЕБОТАРЬОВА** Олександра Вячеславівна  
**МІКУЛІНА** Ірина Олексіївна

Відповідальний за випуск *В. Е. Абракітов*

За авторською редакцією

Комп'ютерний набір *О. В. Чеботарьова*

Комп'ютерне верстання *І. В. Волосожарова*

План 2012, поз. 263 М

---

Підп. до друку 21.06.2012  
Друк на ризографі  
Зам. №

Формат 60x84/16  
Ум. друк. арк. 1,4  
Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:  
Харківський національний університет  
міського господарства імені О. М. Бекетова,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002  
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи :  
ДК № 4705 від 28.03.2014 р.